

05-10687

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 1 日
Date of Application:

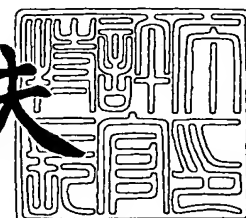
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 3 7 7 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 3 7 7 4]

出 願 人 ワイケイケイ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 9 7 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 H0214500

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C22C 21/06

【発明の名称】 装飾性に優れたアルミニウム合金

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 宮城県仙台市宮城野区耕江 9 - 2 7

 【氏名】 川添 正孝

【発明者】

 【住所又は居所】 宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘 1 丁目 1 5 - 2 2

 【氏名】 見角 幸一

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県黒部市三日市 2 7 8 4 - 8

 【氏名】 若狭 裕信

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県滑川市上小泉 1 3

 【氏名】 古里 太

【発明者】

 【住所又は居所】 富山県黒部市堀切 1 3 0 0

 【氏名】 明和 優介

【特許出願人】

 【識別番号】 000006828

 【氏名又は名称】 ワイケイケイ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100116713

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 酒井 正己

【選任した代理人】

【識別番号】 100094709

【弁理士】

【氏名又は名称】 加々美 紀雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100117145

【弁理士】

【氏名又は名称】 小松 純

【選任した代理人】

【識別番号】 100078994

【弁理士】

【氏名又は名称】 小松 秀岳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 165251

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114746

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 装飾性に優れたアルミニウム合金

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一般式： $Al_aMg_bMn_cCr_d$ （ a 、 b 、 c 、 d は、質量%で、 a は残部、 $3.0 \leq b \leq 5.6$ 、 $0.05 \leq c \leq 1.0$ 、 $0.05 \leq d \leq 0.7$ 、 $c + d > 0.2$ 、不可避免的不純物元素を含み得る）で示される組成を有し、実質的にマトリックスがアルミニウムの固溶体からなり、 β 相が存在しない組織構造であることを特徴とする装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 2】 b 、 c 、 d は、 $4.3 \leq b \leq 5.2$ 、 $0.05 \leq c \leq 0.7$ 、 $0.05 \leq d \leq 0.5$ 、 $c + d > 0.2$ である上記請求項 1 記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 3】 b 、 c 、 d は、 $4.5 \leq b \leq 5.0$ 、 $0.2 \leq c \leq 0.7$ 、 $0.1 \leq d \leq 0.3$ 、 $c + d > 0.2$ である上記請求項 2 記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 4】 さらに、 $c + 3.2d \leq 1.25$ である上記請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 5】 粒子径が $5 \mu m$ を超える化合物が存在しない上記請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 6】 平均粒子径が $200 nm \sim 5 \mu m$ の化合物が存在するとともに $100 nm$ 以下の析出物が存在する上記請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 7】 陽極酸化処理後の陽極酸化皮膜の明るさが JIS Z 8729 にて規定される明るさを示す L^* 値が、55 以上である上記請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 8】 硬度が H_v で 125 以上である上記請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 9】 冷間据え込み率が 55% 以上である上記請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項 10】 上記請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の合金がスラ

イドファスナーの構成部品であるエレメント、止具、引手、スライダーの少なくとも1種に使用されてなる装飾性に優れたアルミニウム合金。

【請求項11】 上記請求項1ないし9のいずれか一項に記載の合金がスナップボタン、ボタン、係止具の少なくとも1種に使用されてなる装飾性に優れたアルミニウム合金。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばスライドファスナーのエレメント、止具、スライダー、引手等のスライドファスナー構成部品に適用され、さらにはスナップボタン、ボタン、各種係止具などのファスナー製品及びその構成部品に適用される装飾性に優れたアルミニウム合金に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えばスライドファスナーの構成部品として主に丹銅、真鍮等の銅-亜鉛合金、洋白等の銅-亜鉛-ニッケル合金の銅合金が使用されている。これらの合金は色調が銅色、黄金色、シルバー色と使用される材料によって色調が特定されるものである。近年、スライドファスナーは、その使用される用途からも外観意匠性が求められ、各種色調からなる部品の提供が必要になってきている。

【0003】

一方、各種色調を備えたスライドファスナーとしては、アルミニウム又はその合金からなるエレメント（務歯）に陽極酸化処理、電解メッキ、電着塗装などの電気化学的表面処理を施すことが、例えば特許文献1に開示されている。

【0004】

しかしながら、既存のアルミニウム合金（例えばJIS 5183等）をもとに電気化学的表面処理を行った場合、金属光沢性の乏しい各種色調のスライドファスナー用のエレメントとなり易く、金属光沢性を重視するように合金組成を調整した場合、あるいは既存のアルミニウム合金（例えば、JIS 5052、5056、5154等）を選択した場合、使用用途に求められる機械的特性、特に

強度面が低下してしまい実用上の制限が生じている。

【0005】

【特許文献1】

実用新案登録第2587180号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は使用用途に求められる強度、硬度等の機械的特性を備えるとともに金属光沢性に優れ、装飾性に優れたアルミニウム合金を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、下記の構成よりなる。

(1) 一般式： $Al_aMg_bMn_cCr_d$ (a 、 b 、 c 、 d は、質量%で、 a は残部、 $3.0 \leq b \leq 5.6$ 、 $0.05 \leq c \leq 1.0$ 、 $0.05 \leq d \leq 0.7$ 、 $c + d > 0.2$ 、不可避的不純物元素を含み得る) で示される組成を有し、実質的にマトリックスがアルミニウムの固溶体からなり、 β 相が存在しない組織構造である装飾性に優れたアルミニウム合金。

(2) b 、 c 、 d は、 $4.3 \leq b \leq 5.2$ 、 $0.05 \leq c \leq 0.7$ 、 $0.05 \leq d \leq 0.5$ 、 $c + d > 0.2$ である上記(1)記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

(3) b 、 c 、 d は、 $4.5 \leq b \leq 5.0$ 、 $0.2 \leq c \leq 0.7$ 、 $0.1 \leq d \leq 0.3$ 、 $c + d > 0.2$ である上記(2)記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【0008】

(4) さらに、 $c + 3.2d \leq 1.25$ である上記(1)ないし(3)のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

(5) 粒子径が $5\mu m$ を超える化合物が存在しない上記(1)ないし(4)のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

(6) 平均粒子径が $200nm \sim 5\mu m$ の化合物が存在するとともに $100nm$

以下の析出物が存在する上記（１）ないし（４）のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

（７）陽極酸化処理後の陽極酸化皮膜の明るさが J I S Z 8729 にて規定される明るさを示す L^* 値が、55 以上である上記（１）ないし（６）のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

【0009】

（８）硬度が H_v で 125 以上である上記（１）ないし（７）のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

（９）冷間据え込み率が 55 % 以上である上記（１）ないし（８）のいずれか一項に記載の装飾性に優れたアルミニウム合金。

（１０）上記（１）ないし（９）のいずれか一項に記載の合金がスライドファスナーの構成部品であるエレメント、止具、引手、スライダーの少なくとも 1 種に使用されてなる装飾性に優れたアルミニウム合金。

（１１）上記（１）ないし（９）のいずれか一項に記載の合金がスナップボタン、ボタン、係止具の少なくとも 1 種に使用されてなる装飾性に優れたアルミニウム合金。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用するスライドファスナー用アルミニウム合金について説明する。

本発明において、上記一般式に示される組成とすることによって、本発明の目的を達成することができる。

Mg は、マトリックスである Al 中に固溶することにより合金の機械的性質（強度、硬度）を向上させる効果がある。上記範囲（3.0 質量％）より少ないと機械的特性（強度、硬度）が不足する。また、上記範囲（5.6 質量％）より多いと（連続）鋳造工程で β 相が形成され、電気化学的表面処理を施すと金属光沢性が失われ、装飾性の低下を招く。上記において、4.3～5.2 質量％とすることにより、より機械的特性及び金属光沢性を備えたものとすることができる。さらに、4.5～5.0 質量％とすることにより、より顕著な効果が期待できる

。

【0011】

Mnは、マトリックスであるAl中から析出することにより合金の機械的性質（強度、硬度）を向上させる効果がある。上記の範囲（0.05質量%）より少ないと機械的特性（強度、硬度）が不足する。また、上記範囲（1.0質量%）より多いと電気化学的表面処理を施したときに金属光沢性が失われ、装飾性の低下を招くとともに冷間加工性が十分に確保できなくなる。上記において、0.05～0.7質量%とすることにより、より機械的特性を備えたものとすることができる。さらに、0.2～0.7質量%とすることにより、より顕著な効果が期待できる。

【0012】

Crは、マトリックスであるAl中から析出することにより合金の機械的性質（強度、硬度）を向上させる効果がある。上記の範囲（0.05質量%）より少ないと機械的特性（強度、硬度）が不足する。また、上記範囲（0.7質量%）より多いと冷間加工性が十分に確保できなくなる。上記において、0.05～0.5質量%とすることにより、より機械的特性及び冷間加工性を備えたものとすることができる。さらに、0.1～0.3質量%とすることにより、より顕著な効果が期待できる。

【0013】

また、MnとCrとは、微細な化合物あるいは析出物が存在する組織構造とし、硬度、強度の向上をはかるため、合計量で0.2%を超える量とすることが必要である。さらに、合計量で0.3%以上とすることにより、より硬度、強度面で顕著な効果が期待できる。さらに、添加されるMnとCrとの量は、 $Mn量 + 3.2 \times Cr量 \leq 1.25$ 、つまり $c + 3.2d \leq 1.25$ とすることにより、巨大晶出物の発生を抑え、加工性、特に連続铸造後の加工性を向上させることができるため、より好ましい。

なお、上記一般式において、残部であるAlの一部をFe、Si等で置換しても、合金特性上なんら問題が生じないとともに、本発明の目的となる特性を備えた合金を提供することができる。

【0014】

本発明の合金は、実質的にマトリックスがアルミニウムの固溶体からなり、 β 相が存在しない組織構造であることにより、電気化学的表面処理を施しても金属光沢性の良好な合金とすることができ、さらに、耐食性、応力腐食割れ性に優れた合金とすることができる。また、マトリックスであるアルミニウムの固溶体中に各種元素を固溶させることにより、機械的特性においても優れた合金とすることができる。

【0015】

なお、形成される化合物は、粒子径が $5\mu\text{m}$ を超える化合物が存在する場合、連続鋳造後の熱間加工性や冷間加工性が十分に確保できなくなるため望ましくない。また、平均粒子径が $200\text{nm}\sim 5\mu\text{m}$ の化合物とともに 100nm 以下の析出物を存在させることにより、金属光沢性を維持しながら、機械的特性（強度、硬度）の向上を行うことができるため望ましい。具体的には、実質的にマトリックスがアルミニウムの固溶体からなり、前記アルミニウムの固溶体とAl—(Fe、Mn、Cr)系の化合物とが存在した組織構造である。

【0016】

また、本発明の合金は、JIS Z 8729にて規定する L^* 値、 a^* 値、 b^* 値表色系色度図に基づいて、 L^* 値が55以上であることが金属光沢性の面から好ましい。

なお、本明細書でいう色調とは、JIS Z 8729に規定される物体色の表示方法で表現した明度指数 L^* （明度：エルスター）及びクロマティクス指数 a^* （緑味～赤味：エースター）、 b^* （青味～黄味：ビースター）の値で示される。

【0017】

さらに、硬度がHvで125以上、冷間据え込み率が55%以上とすることにより、例えば、スライドファスナーの構成部品、スナップボタン、ボタン、各種係止具として、有効に適用できる合金を提供できる。

【0018】

以下、本発明の合金の使用用途であるスライドファスナーを図面に基づき具体

的に説明する。

図1は、スライドファスナーの概念図であり、図1に示すようにスライドファスナーは、一側端側に芯部2が形成された一对のファスナーテープ1、1とファスナーテープ1の芯部2に所定の間隔をおいて加締め固定（装着）されたエレメント3と、エレメント3の上端及び下端でファスナーテープ1の芯部2に加締め固定された上止具4及び下止具5と、対向する一对のエレメント3間に配され、エレメント3の噛合及び開離を行うための上下方向に摺動自在なスライダー6とからなる。なお、上記において、ファスナーテープ1の芯部2にエレメント3が装着されたものがスライドファスナーチェーン7である。また、図1に示すスライダー6は、図示されていないが断面矩形状の板状体からなる長尺体を多段階にてプレス加工を施し、所定間隔ごとに切断し、スライダー胴体を作製し、さらに必要に応じてスプリング及び引手を装着したものである。さらに、引手も断面矩形状の板状体から、所定形状ごとに打ち抜き、これをスライダー胴体に加締め固定したものである。なお、下止具は、蝶棒、箱棒、箱体からなる開離嵌挿具とし、スライダーの開離操作にて一对のスライドファスナーチェーンを分離できるようにしたものであっても構わない。

【0019】

図2は、図1に示されるスライドファスナーのエレメント3、上止具4及び下止具5の製造方法及びファスナーテープ1の芯部2への取付けの仕方を示す図面である。図に示すようにエレメント3は、断面略Y字状からなる異形線8を所定寸法ごとに切断し、これをプレス成形することにより、係合頭部9を形成し、その後、特許文献1に記載のような通電線入りのファスナーテープ1の芯部2へ両脚部10を加締めることにより、装着される。また、エレメント3は、断面矩形状の矩形線（平角線）に係合頭部9を形成し、打ち抜き、これを通電線入りのファスナーテープ1の芯部2へ両脚部10を加締めることにより、装着される。前記上止具は、断面矩形状の矩形線11（平角線）を所定寸法ごとに切断し、曲げ加工により略断面コ字状に成形し、その後、ファスナーテープ1の芯部2へ加締めることにより、装着される。下止具は、断面略X字状からなる異形線12を所定寸法ごとに切断し、その後、ファスナーテープ1の芯部2へ加締めることによ

り、装着される。なお、図においては、エレメント 3、上下止具 4、5 が、同時にファスナーテープ 1 に装着されるようになっているが、実際は、ファスナーテープ 1 に連続的にエレメント 3 を取付け、まずファスナーチェーンを作製し、ファスナーチェーンの止具取付け領域のエレメント 3 を取り外し、この領域のエレメント 3 に近接して所定の止具 4 又は 5 を装着するものである。

【 0 0 2 0 】

以上のように製造及び取付けを行うため、スライドファスナーの構成部品となるエレメント、止具、スライダー、引手等は、冷間加工性に優れた合金とする必要性がある。

また、陽極酸化処理、電解メッキ、電着塗装などの電気化学的表面処理は、通電線入りのスライドファスナーにおいては、各処理浴内に配し、通電線よりエレメントに通電することにより、各処理が行われる。断面略 Y 字状からなる異形線 8 を用いる場合には、異形線の段階で電気化学的表面処理を行い、ファスナーテープ 1 の芯部 2 へ両脚部 1 0 を加締めることにより、装着しても構わない。さらに、断面矩形状の矩形線（平角線）に係合頭部 9 を形成し、打ち抜き、エレメントを作製する形態においては、多数のエレメントを治具に装着し、電気化学的表面処理を行い、その後、ファスナーテープ 1 の芯部 2 へ両脚部 1 0 を加締めることにより、装着しても構わない。

【 0 0 2 1 】

具体的な陽極酸化処理、電解メッキ、電着塗装などの電気化学的表面処理方法並びにその装置としては、本出願人が先に出願した特願 2 0 0 1 - 3 9 9 6 1 0 に記載の連続処理等が特に有効である。すなわち、外部通電部により電氣的に直接通電する一番目の電極板を一段目の電解槽の電解液中に配し、二段目以降の電解槽に配される隣り合う一対の電極板の間を通電するための複数段の通電部を配している装置を用い、例えばファスナーチェーンを複数のローラに順次巻き掛けて、各電解槽をジグザグ状に順次移送する間に、外部通電部からファスナーチェーンの通電線を介してエレメント列に直接通電すると共に、通電部から二番目以降の 2 組一対の電極板の間を浴中通電する。このような手法を用いることにより、陽極酸化皮膜の不均一性を防止して、陽極酸化皮膜を任意の厚さに均一に安定

して形成でき、本発明の合金を採用することにより、明度L*値が高いことによる優れた金属光沢性を有し、各種色彩の色むら等のない安定な色調の製品を提供できる。

【0022】

図3は、ボタンの製造方法を示す図面である。図3に示すように断面矩形状の板状体13からなる長尺体を所定の形状ごとに打ち抜き、これをプレス成形することにより図に示すようにボタンの表面部材を成形する。ボタンの表面部材は、図に示すようにボタンの取付部材に加締め固定され、これが被服あるいはテープに縫着される。上記ボタンにおいても、断面矩形状の板状体13からなる長尺体に電気化学的表面処理を行い、その後、打ち抜き、プレス成形、取付部材に加締め固定する。なお、スナップボタンにおいても上記表面部材に対応する部材に電気化学的表面処理を行い、同様に行える。

その他、鞆の掛け止具、ベルトの金属製アジャスタ、フック&アイなどの係止具に適用可能である。

【0023】

【実施例】

以下、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではないことはもとよりである。

実施例1

表1の左欄に示す組成を有するアルミニウム合金のビレット（直径40mm）を鋳造し、このビレットを均質化処理した後、直接押出機を用いて押出加工を行い、直径8mmの押出棒を作製した。この押出棒を試験材として、冷間加工性について評価した。また、この押出材を室温にて厚さ1.36mmまで圧延し、焼鈍後、さらに室温にて0.22mmまで圧延し、以下に示す基準により硬度、アルマイト皮膜（陽極酸化皮膜）色調について評価した。また、表1の左欄に示す組成を連続鋳造し、鋳造直後の熱間圧延によって熱間加工性を評価した。さらに、従来の材料（比較材）についても、同様の評価を行った。

その結果を表1右欄に示す。

【0024】

【表1】

表1

No.	Al合金組成(質量%)					硬度		冷間加工性		L*値		熱間加工性		総合判定
	Al	Mg	Mn	Cr	その他	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	測定値	判定	
本発明材1	残部	3.8	0.2	0.1	不純物	120	△	77%	○	83	○	5個	○	○
本発明材2	"	3.8	0.6	0.1	"	126	○	57%	○	73	○	10個	○	◎
本発明材3	"	3.8	0.1	0.2	"	120	△	77%	○	80	○	5個	○	○
本発明材4	"	3.8	0.6	0.2	"	128	○	57%	○	73	○	20個	○	◎
本発明材5	"	3.8	0.3	0.25	"	124	△	67%	○	77	○	18個	○	○
本発明材6	"	3.8	0.1	0.6	"	120	△	60%	○	82	○	53個	△	○
本発明材7	"	3.8	0.2	0.6	"	121	△	57%	○	84	○	55個	△	○
本発明材8	"	4.3	0.2	0.1	"	122	△	76%	○	81	○	5個	○	○
本発明材9	"	4.3	0.6	0.1	"	131	○	56%	○	71	○	11個	○	◎
本発明材10	"	4.3	0.1	0.2	"	122	△	76%	○	79	○	5個	○	○
本発明材11	"	4.3	0.6	0.2	"	133	○	56%	○	71	○	22個	○	◎
本発明材12	"	4.3	0.3	0.25	"	129	○	66%	○	74	○	15個	○	◎
本発明材13	"	4.3	0.1	0.6	"	123	△	59%	○	79	○	54個	△	○
本発明材14	"	4.3	0.2	0.6	"	126	○	56%	○	81	○	57個	△	○
本発明材15	"	4.5	0.2	0.1	"	125	○	75%	○	81	○	5個	○	◎
本発明材16	"	4.5	0.6	0.1	"	133	○	56%	○	72	○	13個	○	◎
本発明材17	"	4.5	0.1	0.2	"	126	○	75%	○	80	○	5個	○	◎
本発明材18	"	4.5	0.6	0.2	"	135	○	56%	○	71	○	21個	○	◎
本発明材19	"	4.5	0.3	0.25	"	131	○	65%	○	74	○	17個	○	◎
本発明材20	"	4.5	0.1	0.6	"	125	○	58%	○	79	○	55個	△	○
本発明材21	"	4.5	0.2	0.6	"	128	○	56%	○	80	○	58個	△	○
本発明材22	"	4.8	0.2	0.1	"	126	○	75%	○	80	○	5個	○	◎
本発明材23	"	4.8	0.6	0.1	"	136	○	56%	○	70	○	15個	○	◎
本発明材24	"	4.8	0.1	0.2	"	126	○	75%	○	80	○	5個	○	◎
本発明材25	"	4.8	0.6	0.2	"	138	○	55%	○	70	○	22個	○	◎
本発明材26	"	4.8	0.3	0.25	"	134	○	65%	○	75	○	18個	○	◎
本発明材27	"	4.8	0.1	0.6	"	128	○	58%	○	80	○	57個	△	○
本発明材28	"	4.8	0.2	0.6	"	131	○	55%	○	80	○	59個	△	○
本発明材29	"	5.0	0.2	0.1	"	127	○	75%	○	79	○	6個	○	◎
本発明材30	"	5.0	0.6	0.1	"	138	○	55%	○	68	○	15個	○	◎
本発明材31	"	5.0	0.1	0.2	"	128	○	75%	○	78	○	5個	○	◎
本発明材32	"	5.0	0.6	0.2	"	140	○	55%	○	68	○	23個	○	◎
本発明材33	"	5.0	0.3	0.25	"	136	○	60%	○	73	○	16個	○	◎
本発明材34	"	5.0	0.1	0.6	"	130	○	58%	○	78	○	59個	△	○
本発明材35	"	5.0	0.2	0.6	"	133	○	55%	○	79	○	58個	△	○
本発明材36	"	5.2	0.2	0.1	"	129	○	74%	○	72	○	6個	○	◎
本発明材37	"	5.2	0.6	0.1	"	140	○	54%	△	62	○	17個	○	○
本発明材38	"	5.2	0.1	0.2	"	130	○	74%	○	72	○	5個	○	◎
本発明材39	"	5.2	0.6	0.2	"	142	○	54%	△	62	○	23個	○	○
本発明材40	"	5.2	0.3	0.25	"	138	○	57%	○	68	○	15個	○	◎
本発明材41	"	5.2	0.1	0.6	"	132	○	57%	○	72	○	59個	△	○
本発明材42	"	5.2	0.2	0.6	"	135	○	52%	△	72	○	59個	△	○
本発明材43	"	5.4	0.2	0.1	"	131	○	72%	○	70	○	6個	○	◎
本発明材44	"	5.4	0.6	0.1	"	142	○	52%	△	60	○	18個	○	○
本発明材45	"	5.4	0.1	0.2	"	132	○	72%	○	70	○	5個	○	◎
本発明材46	"	5.4	0.6	0.2	"	144	○	52%	△	60	○	25個	○	○
本発明材47	"	5.4	0.3	0.25	"	140	○	54%	△	65	○	18個	○	○
本発明材48	"	5.4	0.1	0.6	"	134	○	55%	○	70	○	58個	△	○
本発明材49	"	5.4	0.2	0.6	"	137	○	50%	△	70	○	60個	△	○
比較材1(5052)	残部	2.5	—	0.2	不純物	105	×	75%	○	80	○	5個	○	×
比較材2(5154)	"	3.5	—	0.2	"	115	×	75%	○	80	○	5個	○	×
比較材3(5056)	"	4.8	0.1	0.1	"	119	×	75%	○	79	○	5個	○	×
比較材4(5183)	"	5	0.8	—	"	139	○	48%	×	52	×	45個	○	×
比較材5(FF58)	"	5.8	—	—	Cu:0.3	135	○	70%	○	50	×	110個	×	×

【0025】

1. 冷間加工性

押出材から $\phi 6 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$ の試験片を旋盤にて作製し、評価用のサンプルとした。平滑面を有する金型間にセットし、任意の圧下率まで圧縮試験を行い、光学顕微鏡にて亀裂の有無を調べた。亀裂が発生しない最大の圧下率を限界加工率とした。

○：55%以上

△：50%以上、55%未満

×：50%未満

【0026】

2. 硬度

冷間圧延材の圧延方向に垂直な面を物理研磨によって鏡面とし、評価用サンプルとした。荷重 50 gf のマイクロビッカース硬度計にて硬さを測定した。

○：Hv125以上

△：Hv120以上、125未満

×：Hv120未満

【0027】

3. アルマイト皮膜色調

冷間圧延材のロール接触面を物理研磨によって鏡面とし、評価用サンプルとした。サンプルを脱脂した後、電解浴として 2 mol/L 硫酸を使用し、サンプル表面に厚さ 20 μm の皮膜が形成されるように、浴温、電圧、時間を設定して陽極酸化処理を行った。処理後、色彩計にて L^* 値を測定した。

○： L^* 値 55 以上

×： L^* 値 55 未満

【0028】

4. 熱間加工性

連続鋳造によってワイヤーを作製し、さらに得られたワイヤーに熱間圧延を施すことにより細線を作製した。所定形状に細線化された細線は、最終的に巻き取り機により巻き取った。

巻き取り機手前に探傷機を設置し、前記所定形状に細線化された細線の表面欠

陥（大きさ1mm以上）をカウントした。

○：50個未満

△：50個以上100個未満

×：100個以上

【0029】

5. 総合判定

上記冷間加工性、硬度、アルマイト皮膜色調及び熱間加工性の総合的に判定した結果を総合判定として表1右欄に示す。

◎：冷間加工性、硬度、アルマイト皮膜色調及び熱間加工性の判定が全て○

○：冷間加工性、硬度、アルマイト皮膜色調及び熱間加工性の判定が○もしくは△

×：冷間加工性、硬度、アルマイト皮膜色調及び熱間加工性の判定に×を含む

【0030】

6. 組織観察

本発明材1～49について、TEM（透過型電子顕微鏡）観察を行った。本発明材1～49の全ての材料は実質的にマトリックスがアルニミウムの固溶体となり、 β 相が存在しない組織構造であった。さらに、本発明材の全ての材料において、粒子径が5 μ mを超える化合物が存在しないととも、平均粒子径が200nm～5 μ mのAl-(Fe、Mn、Cr)系の化合物が存在するとともに100nm以下のAl-Mn系及び／又はAl-Cr系の析出物が存在した組織構造であった。

【0031】

表1により、本発明材No. 1、3、5～8、10、13は、Mgによる加工硬化と微細化合物の量が少ないため、硬度への効果が少ない。本発明材No. 37、39、42、44、46、47、49は、Mgによる加工硬化と微細化合物の分散個数が多すぎるため、冷間加工性が劣る。本発明材No. 6、7、13、14、20、21、27、28、34、35、41、42、48、49は連続 casting時に大きな晶出物が発生するため、熱間加工性が劣る。比較材No. 1、2、

3は、MgやMn、Crの添加量が少ないため、硬度への効果が少ない。比較材No. 4は微細化合物の分散個数が多すぎるため、冷間加工性が劣る。また、陽極酸化処理後のアルマイト皮膜中に多くの化合物が残存するため、L*値が劣る。比較材No. 5は連続鋳造法で作製した場合、Mg偏析が生じ、陽極酸化処理性を害する。また、熱間圧延で熱間脆性割れを生じやすいため、表面欠陥が多い。

以上より、本発明材は、従来の材料（比較材）よりも、硬度、冷間加工性、L*値において優れていることが明らかになった。

【0032】

実施例2

本発明材25の連続鋳造材を冷間加工、焼鈍工程、異形圧延によって、図1、2に示すファスナー部品を作製した。表2に示すように、従来材よりファスナー強度が優れている。また、陽極酸化処理後の皮膜が透明で、かつL*値が高いため、染料着色による装飾性に優れている。本発明材と強度的に同等な比較材は、L*値が低いので装飾性が劣る。なお、F強度は、ファスナーテープに加締め固定されたエレメントのエレメント引抜き強度を測定した結果である。

【表2】

表2

No.	Al合金組成(質量%)					F強度	L*値	装飾性	判定
	Al	Mg	Mn	Cr	その他				
本発明材25	残部	4.8	0.6	0.2	不純物	6kgf	62	○	○
比較材3	"	4.8	0.1	0.1	"	5kgf	62	○	×
比較材5	"	5.8	—	—	Cu:0.3	6kgf	40	×	×

【0033】

【発明の効果】

本発明のアルミニウム合金によれば、使用用途に求められる強度、硬度等の機械的特性を備えると同時に金属光沢性に優れ、装飾性に優れたアルミニウム合金を提供することができる。特に、スライドファスナーのエレメント、止具、スライダー、引手等のスライドファスナー構成部品、さらにはスナップボタン、ボタン、各種係止具に適用した場合、有用である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用するスライドファスナーの概念図である。

【図 2】

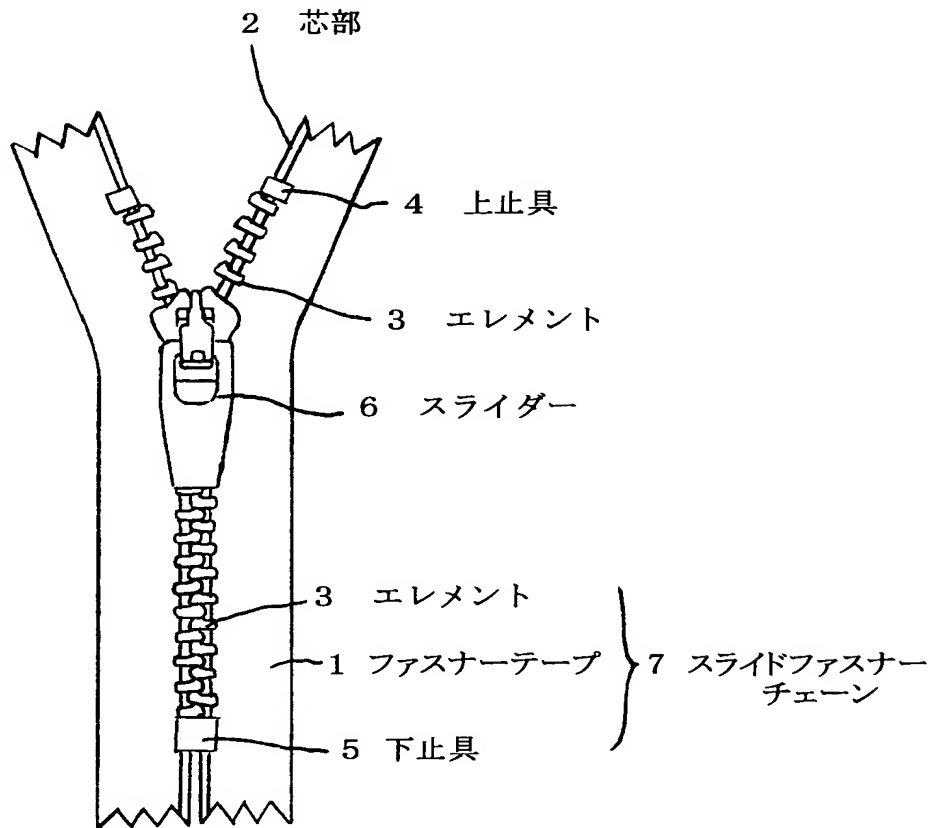
図 1 のスライドファスナーの製造法の説明図である。

【図 3】

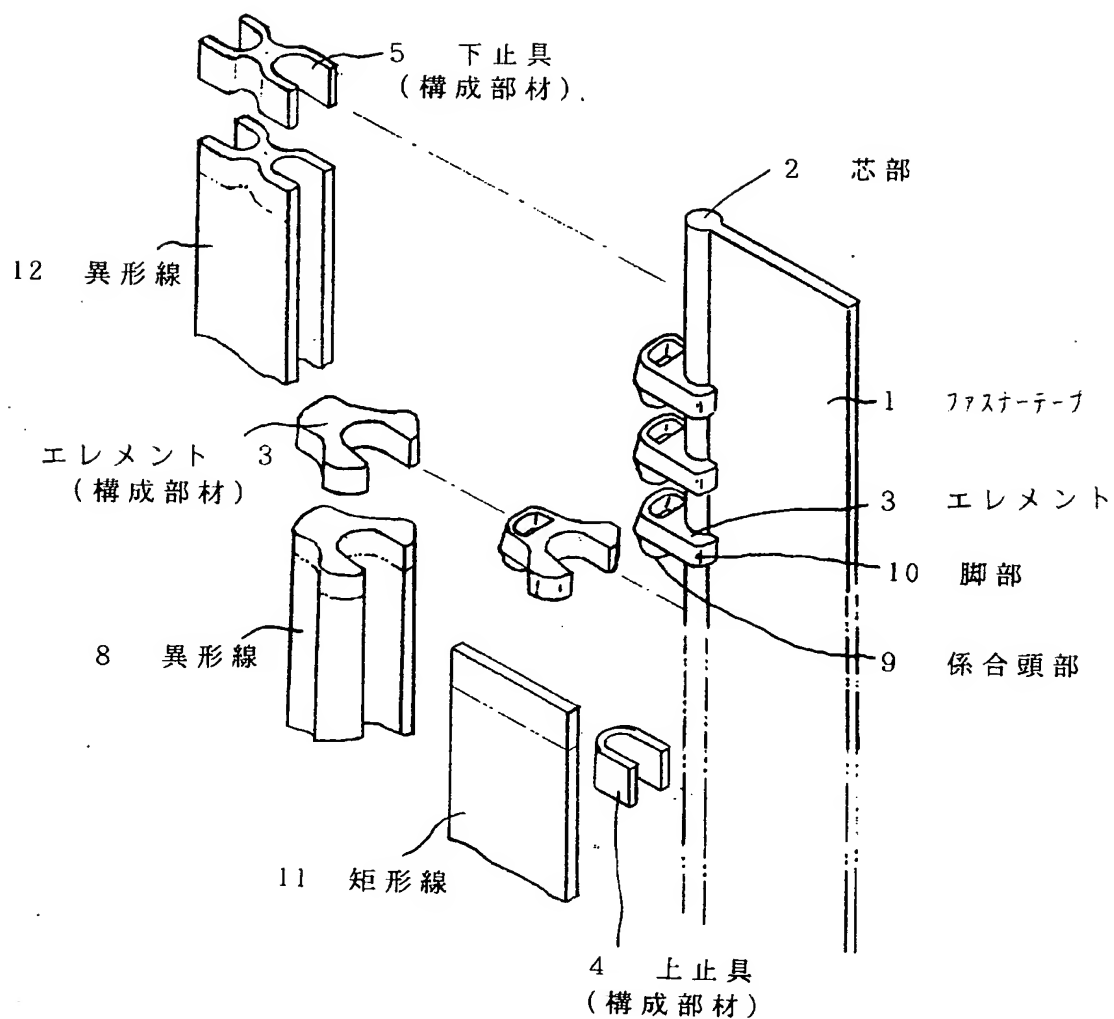
ボタンの製造方法を示す説明図である。

【書類名】 図面

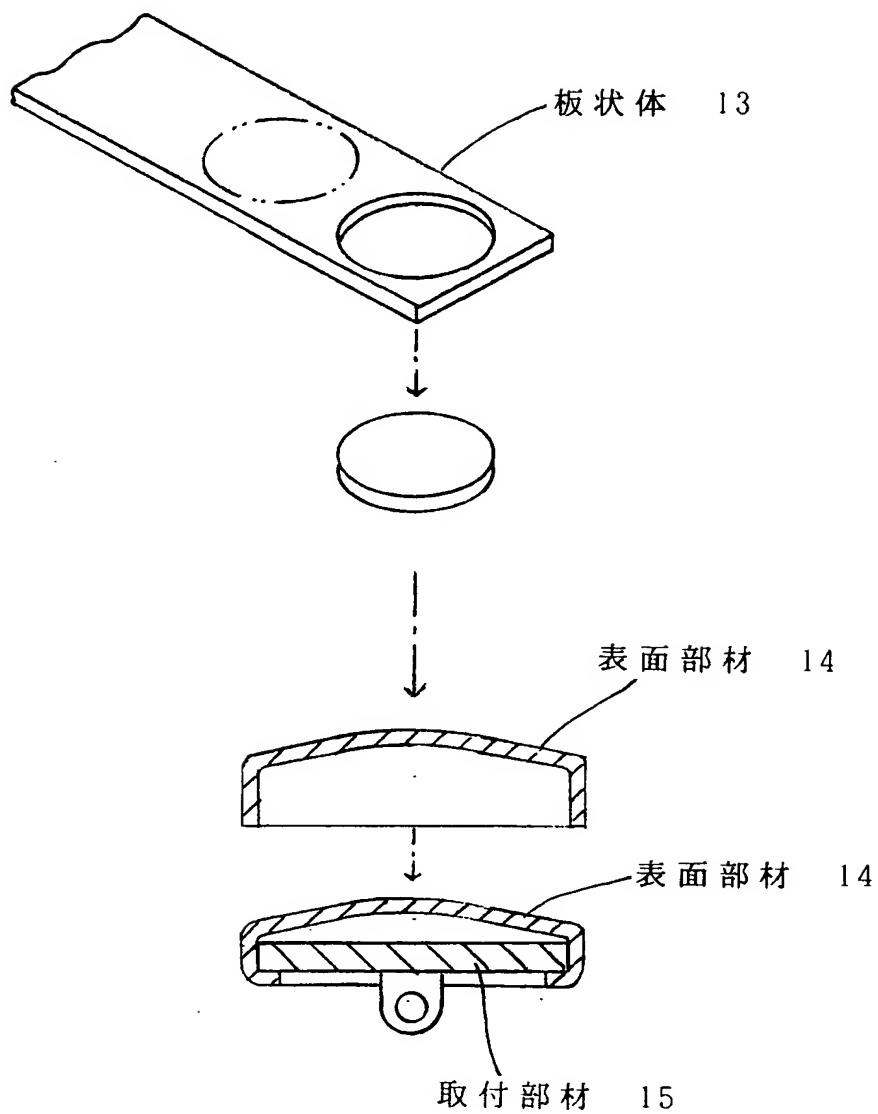
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、ファスナー材などの使用用途に求められる強度、硬度等の機械的特性を備えると共に、金属光沢性に優れ、装飾性に優れたアルミニウム合金を提供するものである。

【解決手段】 一般式： $Al_aMg_bMn_cCr_d$ （ a 、 b 、 c 、 d は、質量％で、 a は残部、 $3.0 \leq b \leq 5.6$ 、 $0.05 \leq c \leq 1.0$ 、 $0.05 \leq d \leq 0.7$ 、 $c + d > 0.2$ 、不可避免の不純物元素を含み得る）で示される組成を有し、実質的にマトリックスがアルミニウムの固溶体からなり、 β 相が存在しない組織構造である装飾性に優れたアルミニウム合金である。スライドファスナーの構成部品であるエレメント、止具、引手、スライダー、スナップボタン、ボタン、係止具の少なくとも1種に使用される。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 0 4 3 7 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 8 2 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 4 年 8 月 1 9 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都千代田区神田和泉町 1 番地

氏 名

ワイケイケイ株式会社